Die totale Sonnenfinsterniss

am 19. August 1887

nebst

Uebersicht

über die

hervorragendsten Sonnenfinsternisse innerhalb Deutschlands

im 19. und 20. Jahrhundert.

BERLIN 1887.
Verlag von P. Stankiewicz' Buchdruckerei,
Beuth-Str. 5.

Die totale Sonnenfinsterniss am 19. August 1887.

Sonnenfinsternisse entstehen dadurch, dass der Mond bei seinem Umlauf um die Erde dergestalt zwischen Sonne und Erde tritt, dass er von der Erdoberfläche aus gesehen zeitweilig Theile der Sonnenscheibe verdeckt. Wenn sich der Mond in der Ebene der Erdbahn bewegte, würden derartige Ereignisse bei jedem Mondumlauf, also nach Ablauf von je $29\frac{1}{2}$ Tagen eintreten; da aber die Ebene der Mondbahn gegen die der Erdbahn unter einem Winkel von mehr als 5 Grad geneigt ist und der scheinbare Durchmesser des Mondes ebenso wie derjenige der Sonne nur $\frac{1}{2}$ Grad beträgt, so finden Bedeckungen der Sonne durch den Mond nur dann statt, wenn sich der Mond zur Zeit des Neumondes in der Nähe eines der beiden Durchschnittspunkte der Mondbahn und der scheinbaren Sonnenbahn, der sogenannten Knotenpunkte, befindet. Im anderen Falle geht der Mond oberhalb oder unterhalb der Sonnenscheibe vorüber, ohne dass eine Bedeckung eintritt.

Die Sonnenfinsterniss ist eine partiale, wenn von dem betreffenden Beobachtungsort aus nur ein Theil der Sonnenscheibe vom Monde verdeckt wird, hingegen eine centrale, wenn der Mittelpunkt des Mondes genau in die Verbindungslinie zwischen dem Beobachtungsorte auf der Erdoberfläche und dem Mittelpunkte der Sonne tritt, wenn also von der Erde aus gesehen die Mittelpunkte

beider Himmelskörper sich decken. Die centrale Finsterniss kann ferner total oder ringförmig sein, je nachdem der Mond im betreffenden Moment grösser oder kleiner als die Sonne erscheint, und diese daher entweder ganz verdeckt oder einen ringförmigen Abschnitt der Sonne sichtbar lässt. Diese Verschiedenheit in der scheinbaren Grösse des Mondes und der Sonne ist Folge derjenigen Veränderungen in der Entfernung beider Himmelskörper, welche aus der elliptischen Gestalt der Mond- und der Erdbahn hervorgehen.

Zuweilen tritt auch der Fall ein, dass der Durchmesser des Mondes dem der Sonne an Grösse so nahe gleich ist, dass eine und dieselbe Finsterniss für diejenigen Orte auf der Erdoberfläche, von denen aus gesehen die Verfinsterung zur Zeit des Auf- oder Unterganges der Sonne eintritt, ringförmig, und für diejenigen Orte, an welchen die Finsterniss zur Mittagszeit sich ereignet und welche dem Monde näher sind, total erscheint. Doch ist in solchen Fällen die Dauer der ringförmigen oder totalen Verfinsterung für ein und denselben Erdort nur auf Bruchtheile einer Minute beschränkt, während dieselbe bei günstigerem Grössenverhältniss des Mondes und der Sonne für totale Sonnenfinsternisse bis zu 8 Minuten (beispielsweise bei der Sonnenfinsterniss am 9. September 1904) und für ringförmige bis zu 12 Minuten (bei der Sonnenfinsterniss am 14. December 1955) anwachsen kann.

Totale Sonnenfinsternisse für die Erde überhaupt ereignen sich im 19. und 20. Jahrhundert 141, ringförmig-totale 23 und ringförmige 142. Diese Zahlenangaben beziehen sich aber auf die gesammte Erdoberfläche; für einen bestimmten Erdort sind die totalen und die ringförmigen Sonnenfinsternisse ausserordentlich viel seltener. Dies liegt hauptsächlich daran, dass infolge

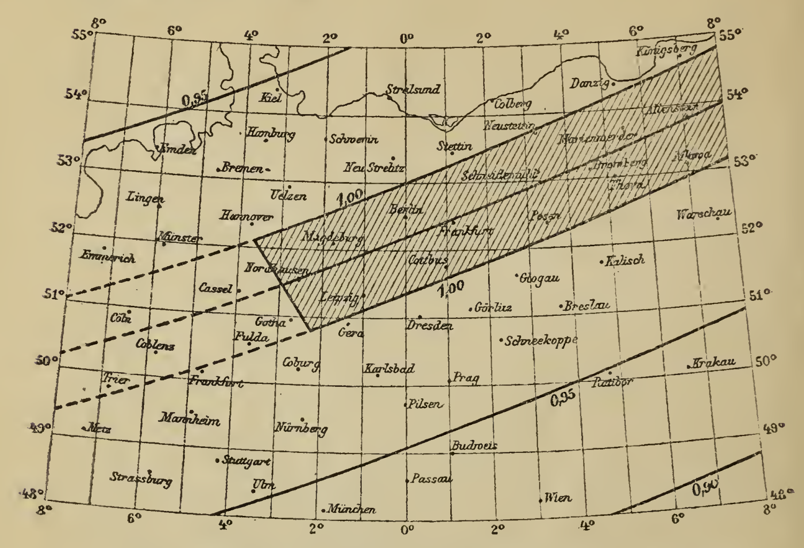
der verhältnissmässig kleinen Entfernung des Mondes von der Erde, welche das 60fache des Erdhalbmessers nicht wesentlich übersteigt, schon kleine Ortsveränderungen auf der Erdoberfläche eine relative Verschiebung des Mondes zur Sonne bedingen, welche bei dem geringen Unterschied der scheinbaren Durchmesser beider Himmelskörper einen Uebergang von der totalen oder ringförmigen Verfinsterung zur partialen nach sich zieht. Mit anderen Worten: die Zone, innerhalb deren eine Sonnenfinsterniss total oder ringförmig erscheint, hat nur eine geringe Breite, so dass sich für einen Ort auf der Erdoberfläche nur sehr selten der Fall ereignet, dass er innerhalb einer solchen Zone gelegen ist. Im Durchschnitt kann man annehmen, dass für einen bestimmten Erdort eine totale Sonnenfinsterniss nur alle 2 Jahrhunderte eintritt. Berlin z. B., für welches die Finsterniss am Morgen des 19. August d. J. total erscheinen wird, hat ausser dieser im 18. und 19. Jahrhundert keine totale Sonnenfinsterniss gesehen — bei der Finsterniss am 12. Mai 1706 ging die Zone der Totalität nur wenig südlich an Berlin vorüber, doch war diese Finsterniss in Berlin selbst nicht total*) — und wird auch im 20. und 21. Jahrhundert keine dergl. zu Gesicht bekommen. In Wien fand die letzte totale Sonnenfinsterniss am 8. Juli 1842 statt; im Laufe dieses und des folgenden Jahrhunderts ist keine weitere dergl. dort zu sehen. Paris hatte die letzte dieser Art am 22. Mai 1724.

Die Sonnenfinsterniss, welche am Morgen des 19. August d. J. stattfindet, wird in einer 180 Kilo-

---

*) Dieselbe war total in Stuttgart, München, Leipzig, Dresden, Prag, Posen, Danzig und Königsberg.

meter breiten Zone in Mittel- und Nordost-Deutschland total erscheinen. Die Lage dieser Zone ist, soweit Deutschland in Betracht kommt, aus dem folgenden Kärtchen zu ersehen.



Die Centrallinie der Verfinsterung beginnt bei Nordhausen und geht über Fürstenwalde, Nakel, Allenstein und Lötzen nach Russland, welches sie in der ganzen Ausdehnung des Landes von West nach Ost durchschneidet. Sie berührt ferner das nordöstliche Gebiet von China, sowie Japan und endigt im stillen Ocean. Die Nordgrenze der Zone der Totalität geht innerhalb Deutschlands über Braunschweig, Stargard i. Pomm., Heiligenbeil und Szillen, die Südgrenze über Zeitz, Spremberg, Kosten und Wloclavec. Für die in der Centrallinie gelegenen Orte beträgt die Dauer der totalen Verfinsterung in Mitteldeutschland 2,0 Minuten, in Ostpreussen 2,3 Minuten; den Höchstbetrag von 3,9 Minuten erreicht dieselbe im weiterem Verlaufe der Centrallinie

in der Gegend von Irkutsk. Diese Dauer vermindert sich für diejenigen Orte, welche weiter von der Central-linie abstehen und beträgt für die in der nördlichen oder der südlichen Grenzlinie der Zone gelegenen Ortschaften nur einen Augenblick. Da der Verlauf der Grenzlinien der Totalitätszone nur bis auf einige Kilometer genau ermittelt werden kann, bleibt es für diejenigen Orte, welche genau in der nördlichen oder südlichen Grenz-linie dieser Zone liegen, zweifelhaft, ob an diesen die Totalität wirklich eintritt. Ausserhalb der schraffirten Zone ist die Finsterniss partial; die Curven 0,95 und 0,90 zeigen diejenigen Orte an, von denen aus gesehen im Moment der grössten Verfinsterung 0,95 bezw. 0,90 des Sonnendurchmessers vom Monde verdeckt erscheint. Westlich von der Verbindungslinie Bremen—Erfurt—Passau findet die grösste Verfinsterung vor Sonnenauf-gang statt, an den westlich von dieser Linie gelegenen Orten ist daher nur das Ende der Finsterniss zu be-obachten.

Innerhalb Deutschlands tritt diese Finsterniss inso-fern zu etwas ungünstiger Zeit ein, als sie sich zu sehr früher Morgenstunde ereignet, wo die Sonne noch tief am Horizonte steht; indess werden schon etwa von Leipzig und Magdeburg ab alle characteristischen Er-scheinungen totaler Sonnenfinsternisse wahrgenommen werden können.

Von besonderem Interesse ist das Aufleuchten der Corona und der Protuberanzen bei Eintritt der Totalität. Der Mond erscheint von einem breiten, blendendweissen, zuweilen unregelmässig gestalteten Ring von gleich-förmiger oder strahliger Structur umgeben: der Corona d. i. der hell leuchtenden Sonnenatmosphäre, welche für gewöhnlich aus dem Grunde nicht sichtbar ist, weil sie vom Licht der Sonne selbst weit überstrahlt wird. An einzelnen

Punkten des Mondrandes zeigen sich röthliche, flammenartige Hervorragungen, die sogenannten Protuberanzen, welche man früher für Beugungserscheinungen des Lichtes am Mondrande oder für Lichtreflexe in der Erdatmosphäre hielt, die neuerdings aber als der Sonne angehörig erkannt sind und Gaseruptionen aus der feurigen Glut des Sonnenkörpers von einer unsere Vorstellungskraft weit überschreitenden Mächtigkeit darstellen. Die aus dem Sonnenkörper herausgeschleuderten, wesentlich aus Wasserstoffgas bestehenden, glühenden Gasmassen steigen mit einer enormen Geschwindigkeit empor uud erreichen in einzelnen Fällen Höhen bis zu einer halben Million Kilometer d. i. dem 39fachen des Durchmessers der Erde. Sie sind einer raschen Wandlung unterworfen, so dass häufig schon Bruchtheile einer Stunde genügen, um ein vollkommen verändertes Bild derselben entstehen zu lassen. Diese interessanten Gebilde, welche mit den Sonnenflecken und den Sonnenfackeln in engem Zusammenhange stehen, waren früher nur während totaler Sonnenfinsternisse zu beobachten, indess ist es bereits im Jahre 1869 Huggins gelungen, dieselben unter Anwendung spectralanalytischer Zerlegung des Lichtes auch unter gewöhnlichen Verhältnissen in ihrer ganzen Gestalt sichtbar zu machen. Es bedarf hierzu aber eines complicirten Apparates, während man sie bei totalen Sonnenfinsternissen unmittelbar wahrnehmen kann. Auch sind in der neuesten Zeit Verschiedenheiten zwischen der Erscheinung der Protuberanzen bei totalen Sonnenfinsternissen und ihrer Sichtbarmachung auf spectralanalytischem Wege constatirt worden.

Für den Laien ist die hervorragendste Erscheinung totaler Sonnenfinsternisse der Eintritt einer intensiven Dunkelheit, die sich besonders in dem Augenblicke, steigert, wo der letzte Sonnenstrahl hinter dem Monde

verschwindet. Die Dunkelheit würde eine vollständige sein, wenn nicht einerseits die aufleuchtende Corona, andererseits der Reflex der seitlich einfallenden Sonnenstrahlen an der Atmosphäre selbst und den in dieser befindlichen Dunst- und Wolkenmassen dieselbe einigermassen abschwächte. Nichts destoweniger ist die Dunkelheit meist sehr erheblich, dieselbe ist jedoch in ihrer Intensität nicht immer gleich, weil sie ausser von der Lage des Beobachtungsortes innerhalb der Totalitätszone und der Dauer der Totalität auch noch von dem mehr oder minder grossen Durchsichtigkeitsgrade der Luft abhängt. Bei der bevorstehenden Sonnenfinsterniss sind die Bedingungen einer beträchtlichen Lichtabnahme für diejenigen Orte, welche nicht zu nahe am Rande der Totalitätszone liegen, insofern nicht ungünstige, als die Zone der Totalität diesmal ziemlich breit ist. Die Dunkelheit wird von den meisten Beobachtern als eine solche bezeichnet, welche weder der der Nacht, noch der der Dämmerung gleicht. Die Landschaft erscheint in düsterer aschfarbener, oder wie Manche angeben, grünlich-grauer Beleuchtung. Santini vergleicht den Anblick demjenigen ähnlich, welchen man hat, wenn man durch eine mattgrüne Brille sieht. Secchi schildert den Eindruck kurz vor Entritt der Totalität bei der Sonnenfinsterniss am 18. Juli 1860 wie folgt: „Alle Gegenstände nahmen eine andere Färbung an und die ganze Natur gewährte einen traurigen, dunkeln und fast drohenden Anblick; das schönste Grün der Landschaft verwandelte sich in Grau; in den höheren Regionen in der Nähe der Sonne erschien der Himmel bleifarben, während der Horizont mit einem grünlichen Gelb umsäumt war.“ In Betreff der Intensität der Dunkelheit während der Totalität selbst berichtet Davizard, dass dieselbe bei der Sonnenfinsterniss am 12. Mai 1706 Vor-

mittags ½10 Uhr in Arles in Süd-Frankreich so gross war, dass man weder lesen noch schreiben und Einer den Anderen nur mit Mühe erkennen konnte; Louville, dass bei der Sonnenfinsterniss am 3. Mai 1715 in London Schrift nicht mehr zu lesen war; Hagen, dass bei der Sonnenfinsterniss am 19. November 1816 in Culm mit Bleistift Geschriebenes nicht mehr ohne Licht erkannt werden konnte.

Auf Punkten mit freier Aussicht hat man wiederholt kurz vor Eintritt der Totalität von Westen her den Mondschatten herannahen und entsprechend kurz vor Schluss derselben aus der gleichen Himmelsgegend das volle Sonnenlicht herankommen sehen. Ueber eine interessante Beobachtung dieser Art bei Gelegenheit der Sonnenfinsterniss vom 19. November 1816 in Galizien berichtet Lorenz folgendermassen: „Höchst merkwürdig war einige Sekunden vor der totalen Verfinsterung der sichtliche Weg des Mondschattens auf den grossen Schneetrifften, aus Westen gegen meinen Beobachtungsort. Dort lag schon Alles in tiefer Dunkelheit, alle Dörfer verschwanden plötzlich in der Finsterniss, bis der Schatten des östlichen Mondrandes auch mich erjagte und die nächste Umgebung in Dunkelheit versetzte. Ebenso interessant war beim Hervorbrechen des westlichen Sonnenrandes das sichtbare Vorüberjagen des Mondrandes, dessen Annäherung auf den weiten Schneeebenen ebenfalls wahrzunehmen war. Auch muss ich mich durchaus auf der Grenzlinie der totalen Verfinsternng befunden haben, weil der südliche Horizont erhellt blieb und einen höchst interessanten Anblick gewährte, indem die ungefähr 4 Meilen entfernte Stadt Jaroslaw, die ich anfangs gar nicht wahrnahm, bei der gänzlichen Verdunkelung plötzlich wie ein glänzender Kern hervorstieg.“ In Deutschland kommt der Mondschatten bei

der bevorstehenden Finsternis infolge des tiefen Standes der Sonne nicht von Westen, sondern von oben her an; voraussichtlich wird dies in der Atmosphäre interessante Lichteffecte sowohl beim Herannahen des Mondschattens als auch bei dem des vollen Sonnenlichtes veranlassen. Da die Höhe der feinen Federwolken, der höchsten Wolkenschichten, zu 10 bis 12 Kilometer anzunehmen ist und der Mondschatten mit einer Geschwindigkeit von etwa 80 Kilometer in der Minute fortschreitet, so würden diese Wolken schon 8 Sekunden früher in den Mondschatten eintreten und um die gleiche Zeit früher das Sonnenlicht erhalten als die Orte auf der Erdoberfläche.

Die Dunkelheit während der totalen Verfinsterung ist hinreichend, um die helleren Sterne am Himmel aufleuchten zu lassen. Bei der bevorstehenden Sonnenfinsterniss wird man im Osten links von der Sonne und etwas tiefer, circa $4\frac{1}{2}$ Sonnendurchmesser von derselben entfernt, den hellsten Stern (α Leonis oder Regulus) im Sternbild des Löwen wahrnehmen können. Auf der entgegengesetzten Seite der Sonne, rechts von derselben und höher über dem Horizonte, stehen nahezu in gerader Linie die Planeten Merkur, Saturn und Mars, von denen voraussichtlich aber nur der Erstere mit unbewaffnetem Auge zu sehen ist. Im Südosten, etwas höher über dem Horizonte als die Sonne, erscheint der Sirius und zwischen beiden noch höher der Procyon.

Der Eintritt totaler Sonnenfinsternisse pflegt auch auf die Thier- und Pflanzenwelt einen unverkennbaren Einfluss auszuüben. Die Thiere werden unruhig, die Vögel fliegen geängstigt umher und die für die Dunkelheit empfänglichen Pflanzen schliessen ihre Kelche. Auch die meteorologischen Instrumente werden durch dieselbe beeinflusst; die Temperatur stellt sich um etwa 2 Grad tiefer, die Feuchtigkeit der Luft nimmt zu und es er-

hebt sich nicht selten von Westen her ein leichter Wind, der sogenannte Finsterniswind, welcher durch die fortschreitende Abkühlung der Luft veranlasst wird.

Um den Verlauf der Sonnenfinsterniss bequem beobachten zu können und nicht durch das intensive Licht der Sonne geblendet zu werden, bedient man sich entweder eines sogenannten Blendglases, d. i. übereinander gelegter Gläser von verschiedener Farbe, oder eines auf der Rückseite berussten Glases, welches man vor die Augen hält.

Was den speciellen Verlauf der bevorstehenden Sonnenfinsterniss innerhalb Deutschlands anlangt, so hat man je nach der Lage des Beobachtungsortes drei verschiedene Gebiete zu unterscheiden.

Westlich von der Linie Bremen—Erfurt—Passau tritt die grösste Verfinsterung vor Sonnen-Aufgang ein. An den in dieser Zone gelegenen Orten ist die Finsterniss bereits in der Abnahme begriffen, wenn die Sonne aufgeht, dieselbe wird daher keine Gelegenheit zu interessanten Wahrnehmungen darbieten. Für einige Hauptorte innerhalb dieses Gebietes ist im Folgenden die Zeit des Sonnen-Aufganges, die Grösse der Verfinsterung bei Sonnen-Aufgang ausgedrückt in Einheiten des Sonnendurchmessers und die Zeit des Endes der Finsterniss gegeben.

	Zeit des ⊙ Aufgangs.	Verfinsterung bei ⊙ Aufgang.	Ende der Finsterniss.
Emden	4 Uhr 48 Min.	0,9	5 Uhr 36,5 Min.
Frankfurt a/M.	4 56	0,8	5 38,6
Kassel	4 53	0,9	5 43,0
Köln	4 54	0,7	5 32,7
Metz	4 58	0,6	5 27,6
München	5 1	0,8	5 47,6
Nürnberg	4 58	0,9	5 47,0
Strassburg	5 0	0,6	5 33,2
Stuttgart	4 59	0,7	5 38,9

Für die Orte, welche zwischen den Linien Bremen—Erfurt—Passau und Labiau—Lyck—Bialystock liegen, ist zwar der Beginn der Finsterniss nicht zu sehen, weil die Sonne schon mehr oder minder verfinstert aufgeht, aber es tritt doch die grösste Verfinsterung erst nach Sonnen-Aufgang ein, so dass speciell an denjenigen Orten, welche innerhalb der Totalitätszone liegen, alle characteristischen Erscheinungen totaler Sonnenfinsternisse beobachtet werden können. Für eine Reihe von Orten innerhalb dieses Gebietes enthält die folgende Tabelle die Zeiten des Sonnen-Aufganges, der grössten Verfinsterung und des Endes der Finsterniss, sowie den Betrag der grössten Verfinsterung selbst; letzteren insoweit die Finsterniss am betreffenden Orte nicht total ist, in Einheiten des Durchmessers der Sonne ausgedrückt.

	Zeit des ☉ Aufgangs.	Zeit der grössten Verfinsterung.	Ende der Finsterniss.	Betrag der grösst. Verfinst.
Allenstein	4 Uhr 47 Min.	5 Uhr 33,8 Min.	6 Uhr 30,6 Min.	total
Berlin	4 50	5 5,3	6 0,0	total
Braunschweig	4 51	4 54,1	5 48,3	total
Bremen	4 49	4 48,6	5 42,4	0,97
Breslau	4 54	5 17,4	6 13,0	0,98
Bromberg	4 48	5 23,4	6 19,5	total
Brünn	4 58	5 13,6	6 8,9	0,93
Budweis	4 59	5 5,3	5 59,9	0,94
Chemnitz	4 54	5 1,5	5 56,1	0,99
Cottbus	4 52	5 8,0	6 2,9	total
Danzig	4 45	5 27,5	6 23,9	0,99
Dresden	4 54	5 4,9	5 59,6	0,99
Eger	4 56	4 58,6	5 53,0	0,99
Elbing	4 46	5 30,1	6 26,7	total
Erfurt	4 54	4 54,6	5 48,8	total
Frankfurt a/O.	4 50	5 9,6	6 4,5	total
Görlitz	4 53	5 9,7	6 4,8	0,99
Graudenz	4 47	5 26,8	6 23,1	total

	Zeit des ⊙ Aufgangs.		Zeit der grössten Verfinsterung.		Ende der Finsterniss.		Betrag der grösst. Verfinst.
Halle	4 Uhr	53 Min.	4 Uhr	58,7 Min.	5 Uhr	53,1 Min.	total
Hamburg	4	47	4	53,5	5	47,6	0,97
Hannover	4	50	4	51,3	5	45,2	0,99
Kiel	4	45	4	55,1	5	49,2	0,95
Königsberg	4	44	5	35,0	6	31,9	0,99
Kolberg	4	46	5	15,5	6	10,9	0,99
Landsberg a/W.	4	49	5	12,5	6	7,7	total
Leipzig	4	53	5	0,1	5	54,6	total
Liegnitz	4	53	5	14,2	6	9,6	0,98
Lübeck	4	46	4	56,6	5	50,9	0,97
Magdeburg	4	51	4	58,2	5	52,6	total
Neisse	4	55	5	17,9	6	13,5	0,96
Neustettin	4	47	5	19,1	6	14,9	total
Neustrelitz	4	48	5	5,0	5	59,8	0,99
Nordhausen	4	53	4	54,4	5	48,5	total
Passau	5	0	5	1,1	5	55,4	0,94
Pilsen	4	57	5	2,1	5	56,7	0,96
Posen	4	50	5	18,4	6	14,1	total
Prag	4	56	5	6,4	6	1,2	0,97
Ratibor	4	56	5	20,9	6	16,7	0,95
Schwerin	4	47	4	59,0	5	53,5	0,98
Stettin	4	48	5	10,7	6	5,7	0,99
Stolp	4	45	5	21,4	6	17,4	0,99
Stralsund	4	45	5	6,2	6	1,1	0,97
Thorn	4	49	5	25,6	6	21,9	total
Uelzen	4	49	4	55,0	5	49,2	0,99
Waldenburg i/S.	4	54	5	14,2	6	9,6	0,97
Warschau	4	51	5	34,1	6	31,0	0,98
Wien	5	1	5	11,6	6	6,6	0,91

Für das Gebiet östlich von der Linie Labiau—Lyck endlich findet der Aufgang der Sonne vor Beginn der Sonnenfinsterniss statt, in diesen Gegenden ist daher der ganze Verlauf der Verfinsterung zu beobachten. Für einige Orte dieses Gebietes enthält die folgende Uebersicht die Zeiten des Sonnen-Aufganges, des Be-

ginnes, der Mitte und des Endes der Finsterniss und den Betrag der grössten Verfinsterung.

	⊙ Zeit des Aufgangs.		Anfang der Finsterniss.		Zeit der grössten Verfinsterung.		Ende der Finsterniss.		Betrag der grösst. Verfinst.
Goldap	4 Uhr	46 M.	4 Uhr	47,4 M.	5 Uhr	41,5 M.	6 Uhr	38,9 M.	total
Gumbinnen	4	45	4	47,3	5	41,6	6	39,0	total
Insterburg	4	45	4	46,2	5	40,1	6	37,3	total
Lyck	4	47	4	47,3	5	41,2	6	38,5	total
Memel	4	41	4	44,6	5	38,6	6	35,8	0,98
Stallupönen	4	45	4	48,7	5	43,0	6	40,4	total
Tilsit	4	43	4	46,8	5	41,0	6	38,3	0,99

Zu bemerken würde hierzu noch sein, dass in diesem Theile Ostpreussens die Breite der Zone der totalen Verfinsterung 184 Kilometer beträgt und dass Goldap 21 Kilometer nördlich, Gumbinnen 51 Kilometer nördlich, Insterburg 64 Kilometer nördlich, Lyck 33 Kilometer südlich und Stallupönen 49 Kilometer nördlich von der Centrallinie liegt.

An allen Orten Deutschlands ist die Bewegung des Mondes gegen die Sonne von rechts oben nach links unten gerichtet. Der Eintritt des Mondes in die Sonnenscheibe findet an den in der Totalitätszone gelegenen Orten an einer Stelle der Sonne statt, welche am Zifferblatt einer Uhr etwa der Minute 7 entsprechen würde, der Austritt an einer Stelle, die ungefähr der Minute 37 entspricht. An den Orten, welche nördlich von dieser Zone liegen, verschieben sich diese Stellen auf circa 8 bezw. 36 Minuten, an den südlich derselben gelegenen Orten auf ungefähr 6 bezw. 38 Minuten.

Ein instructives Bild über den gesammten Verlauf der Verfinsterung gewährt die Darstellung mit verschiebbarer Mondscheibe, welche vor Kurzem im gleichen Verlage (Preis 50 Pf.) erschienen ist.

Uebersicht

über die

hervorragendsten Sonnenfinsternisse innerhalb Deutschlands

im 19. und 20. Jahrhundert.

In diese Uebersicht sind zunächst alle diejenigen Sonnenfinsternisse aufgenommen, bei denen in irgend einem Theile Deutschlands die grösste Verfinsterung mehr als 0,8 des Sonnendurchmessers beträgt.

Im Allgemeinen ist für jede Verfinsterung die Lage der Centrallinie bezw. der Nord- und Südgrenze der Zone der totalen oder ringförmigen Verfinsterung für diejenigen Gebiete gegeben, wo diese Linien Deutschland am nächsten kommen, sowie der Betrag der grössten Verfinsterung für 18 nahezu gleichmässig über Central-Europa vertheilte Hauptorte.

Am 11. Februar 1804, Nachmittags.
(ringförmig-total)

Die Centrallinie der ringförmig-totalen Verfinsterung geht über Pola, Pressburg und Krakau.

Die grösste Verfinsterung beträgt in:

Berlin:	0,86	Göttingen:	0,83	Posen:	0,91
Bremen:	0,80	Kiel:	0,80	Prag:	0,91
Breslau:	0,93	Köln:	0,81	Stralsund:	0,84
Danzig:	0,90	Königsberg:	0,92	Stuttgart:	0,87
Dresden:	0,89	Metz:	0,83	Warschau:	0,97
Frankfurt a/M.:	0,85	München:	0,90	Wien:	0,97

Am 19. November 1816, Vormittags.
(total)

Die Nordgrenze der Zone der Totalität geht über Danzig und Warschau, die Südgrenze über Rügenwalde und Bromberg.

Die grösste Verfinsterung beträgt in:

Berlin:	0,96	Göttingen:	0,90	Posen:	0,99
Bremen:	0,91	Kiel:	0,95	Prag:	0,93
Breslau:	0,98	Köln:	0,86	Stralsund:	0,98
Danzig:	total	Königsberg:	0,97	Stuttgart:	0,85
Dresden:	0,94	Metz:	0,82	Warschau:	total
Frankfurt a/M.:	0,86	München:	0,87	Wien:	0,92

Am 7. September 1820, Nachmittags.
(ringförmig)

Die Nordgrenze der ringförmigen Verfinsterung geht über Schwerin, Wittenberg und Budweis, die Südgrenze über Amsterdam, Düren, Rastatt und Konstanz.

Die grösste Verfinsterung beträgt in:

Berlin:	0,91	Göttingen:	ringf.	Posen:	0,88
Bremen:	ringf.	Kiel:	ringf.	Prag:	0,92
Breslau:	0,89	Köln:	ringf.	Stralsund:	0,90
Danzig:	0,86	Königsberg:	0,84	Stuttgart:	ringf.
Dresden:	0,92	Metz:	0,91	Warschau:	0,85
Frankfurt a/M.:	ringf.	München:	ringf.	Wien:	0,91

Am 15. Mai 1836, Nachmittags.
(ringförmig)

Die Nordgrenze der ringförmigen Verfinsterung geht über Kopenhagen und Königsberg, die Südgrenze über Hamburg und Warschau.

Die grösste Verfinsterung beträgt in:

Berlin:	0,92	Göttingen:	0,89	Posen:	0,93
Bremen:	0,92	Kiel:	ringf.	Prag:	0,87
Breslau:	0,90	Köln:	0.87	Stralsund:	ringf.
Danzig:	ringf.	Königsberg:	ringf.	Stuttgart:	0,82
Dresden:	0,89	Metz:	0,82	Warschau:	ringf.
Frankfurt a/M.:	0,85	München:	0,81	Wien:	0,83

Am 8. Juli 1842, Vormittags.
(total)

Die Nordgrenze der Zone der Totalität geht über Turin und Wien, die Südgrenze über Triest und Stuhlweissenburg.

Die grösste Verfinsterung beträgt in:

Berlin:	0,88	Göttingen:	0,88	Posen:	0,91
Bremen:	0,84	Kiel:	0,83	Prag:	0,95
Breslau:	0,94	Köln:	0,87	Stralsund:	0,85
Danzig:	0,87	Königsberg:	0,88	Stuttgart:	0,94
Dresden:	0,92	Metz:	0,90	Warschau:	0,94
Frankfurt a/M.:	0,90	München:	0,97	Wien:	total

Am 9. October 1847, Vormittags.
(ringförmig)

Die Nordgrenze der Zone der ringförmigen Verfinsterung geht über Lille, Mannheim und Landshut, die Südgrenze über Lausanne und Brescia.

Die grösste Verfinsterung beträgt in:

Berlin:	0,83	Göttingen:	0,87	Posen:	0,82
Bremen:	0,85	Kiel:	0,82	Prag:	0,88
Breslau:	0,85	Köln:	0,89	Stralsund:	0,80
Danzig:	0,77	Königsberg:	0,75	Stuttgart:	ringf.
Dresden:	0,87	Metz:	ringf.	Warschau:	0,80
Frankfurt a/M.:	0,91	München:	ringf.	Wien:	0,90

Am 28. Juli 1851, Nachmittags.
(total)

Die Nordgrenze der Zone der Totalität geht über Christiania und Insterburg, die Südgrenze über Ystadt, Culm und Lublin.

Die grösste Verfinsterung beträgt in:

Berlin:	0,95	Göttingen:	0,90	Posen:	0,97
Bremen:	0,92	Kiel:	0,95	Prag:	0,91
Breslau:	0,95	Köln:	0,86	Stralsund:	0,97
Danzig:	total	Königsberg:	total	Stuttgart:	0,85
Dresden:	0,92	Metz:	0,83	Warschau:	total
Frankfurt a/M.:	0,86	München:	0,85	Wien:	0,90

Am 15. März 1858, Nachmittags.
(ringförmig-total)

Die Centrallinie der ringförmig-totalen Verfinsterung geht über Süd-England nach Skandinavien und berührt die Städte Oxford und Falun.

Die grösste Verfinsterung beträgt in:

Berlin:	0,82	Göttingen:	0,84	Posen:	0,78
Bremen:	0,89	Kiel:	0,90	Prag:	0,75
Breslau:	0,75	Köln:	0,87	Stralsund:	0,87
Danzig:	0,81	Königsberg:	0,80	Stuttgart:	0,79
Dresden:	0,79	Metz:	0,84	Warschau:	0,74
Frankfurt a/M.:	0,83	München:	0,75	Wien:	0,68

Am 18. Juli 1860, Nachmittags.
(total)

Die Centrallinie der totalen Verfinsterung geht über Santander nach Algerien.

Die grösste Verfinsterung beträgt in:

Berlin:	0,67	Göttingen:	0,72	Posen:	0,64
Bremen:	0,72	Kiel:	0,69	Prag:	0,70
Breslau:	0,65	Köln:	0,77	Stralsund:	0,65
Danzig:	0,60	Königsberg:	0,57	Stuttgart:	0,78
Dresden:	0,69	Metz:	0,81	Warschau:	0,59
Frankfurt a/M.:	0,76	München:	0,75	Wien:	0,69

Am 6. März 1867, Vormittags.
(ringförmig)

Die Centrallinie der Zone der ringförmigen Verfinsterung geht über Barletta und Jassy.

Die grösste Verfinsterung beträgt in:

Berlin:	0,80	Göttingen:	0,78	Posen:	0,84
Bremen:	0,75	Kiel:	0,75	Prag:	0,85
Breslau:	0,84	Köln:	0,76	Stralsund:	0,77
Danzig:	0,81	Königsberg:	0,82	Stuttgart:	0,81
Dresden:	0,83	Metz:	0,78	Warschau:	0,86
Frankfurt a/M.:	0,80	München:	0,85	Wien:	0,89

Am 22. December 1870, Nachmittags.
(total)

Die Zone der Totalität geht über Sicilien durch die Türkei nach der Krim.

Die grösste Verfinsterung beträgt in:

Berlin:	0,80	Göttingen:	0,80	Posen:	0,83
Bremen:	0,77	Kiel:	0,77	Prag:	0,84
Breslau:	0,84	Köln:	0,80	Stralsund:	0,79
Danzig:	0,81	Königsberg:	0,81	Stuttgart:	0,84
Dresden:	0,82	Metz:	0,81	Warschau:	0,85
Frankfurt a/M.:	0,81	München:	0,85	Wien:	0,87

Am 19. August 1887, Morgens.
(total)

Die Nordgrenze der Zone der Totalität geht über Braunschweig, Stargard i. Pom. und Heiligenbeil, die Südgrenze über Zeitz, Spremberg und Wloclawec.

Die grösste Verfinsterung beträgt in:

Berlin:	total	Göttingen:	total	Posen:	total
Bremen:	0,97	Kiel:	0,95	Prag:	0,97
Breslau:	0,98	Köln:	(0,7)	Stralsund:	0,97
Danzig:	0,99	Königsberg:	0,99	Stuttgart:	(0,7)
Dresden:	0,99	Metz:	(0,6)	Warschau:	0,98
Frankfurt a/M.:	(0,8)	München:	(0,8)	Wien:	0,91

In Frankfurt a. M., Köln, Metz, München und Stuttgart tritt die grösste Verfinsterung vor Sonnen-Aufgang ein, die eingeklammerten Zahlen entsprechen dem Betrage der Verfinsterung bei Sonnen-Aufgang.

Am 17. April 1912, Nachmittags.
(ringförmig-total)

Die Centrallinie der ringförmig-totalen Verfinsterung geht über Paris, Düsseldorf und Greifswald. Die Breite der Zone, innerhalb welcher die Finsterniss ringförmig bezw. total erscheint, ist äusserst gering; der Uebergang von der totalen zur ringförmigen Verfinsterung findet in Mecklenburg statt.

Die grösste Verfinsterung beträgt in:

Berlin:	0,96	Göttingen:	0,97	Posen:	0,93
Bremen:	0,98	Kiel:	0,96	Prag:	0,89
Breslau:	0,89	Köln:	0,99	Stralsund:	0,99
Danzig:	0,95	Königsberg:	0,95	Stuttgart:	0,91
Dresden:	0,92	Metz:	0,96	Warschau:	0,88
Frankfurt a/M.:	0,95	München:	0,87	Wien:	0,83

Am 21. August 1914, Nachmittags.
(total)

Die Nordgrenze der Zone der Totalität geht über Abo und Kertsch, die Südgrenze über Oestersund, Mitau und Simferopol.

Die grösste Verfinsterung beträgt in:

Berlin:	0,82	Göttingen:	0,75	Posen:	0,86
Bremen:	0,76	Kiel:	0,80	Prag:	0,80
Breslau:	0,84	Köln:	0,71	Stralsund:	0,84
Danzig:	0,91	Königsberg:	0,93	Stuttgart:	0,71
Dresden:	0,80	Metz:	0,66	Warschau:	0,91
Frankfurt a/M.:	0,72	München:	0,73	Wien:	0,80

Am 8. April 1921, Vormittags.
(ringförmig)

Die Centrallinie der ringförmigen Verfinsterung geht auf dem Meere nördlich an Schottland vorüber und wendet sich dann der Küste Norwegens nahezu parallel nach Nordosten.

Die grösste Verfinsterung beträgt in:

Berlin:	0,78	Göttingen:	0,79	Posen:	0,76
Bremen:	0,83	Kiel:	0,84	Prag:	0,74
Breslau:	0,74	Köln:	0,81	Stralsund:	0,82
Danzig:	0,78	Königsberg:	0,78	Stuttgart:	0,76
Dresden:	0,76	Metz:	0,78	Warschau:	0,73
Frankfurt a/M.:	0,78	München:	0,73	Wien:	0,70

Am 29. Juni 1927, Morgens.
(total)

Die Zone der Totalität geht über England und durchschneidet Skandinavien seiner ganzen Länge nach. In derselben liegen die Orte Liverpool und Oestersund.

Die grösste Verfinsterung beträgt in:

Berlin:	0,87	Göttingen:	0,89	Posen:	0,85
Bremen:	0,92	Kiel:	0,93	Prag:	0,84
Breslau:	0,83	Köln:	0,90	Stralsund:	0,90
Danzig:	0,86	Königsberg:	0,86	Stuttgart:	0,86
Dresden:	0,85	Metz:	0,88	Warschau:	0,81
Frankfurt a/M.:	0,87	München:	0,83	Wien:	0,80

Am 9. Juli 1945, Nachmittags.
(total)

Die Zone der Totalität geht über Skandinavien und den Ladoga-See in einem von Nordwest nach Südost gerichteten Zuge durch Russland.

Die grösste Verfinsterung beträgt in:

Berlin:	0,71	Göttingen:	0,67	Posen:	0,74
Bremen:	0,70	Kiel:	0,74	Prag:	0,67
Breslau:	0,71	Köln:	0,64	Stralsund:	0,76
Danzig:	0,80	Königsberg:	0,81	Stuttgart:	0,60
Dresden:	0,69	Metz:	0,59	Warschau:	0,76
Frankfurt a/M.:	0,63	München:	0,60	Wien:	0,64

Am 30. Juni 1954, Nachmittags.
(total)

Die Nordgrenze der Zone der Totalität geht über Linköping, Libau und Wilna, die Südgrenze über Göteborg, Wehlau und Kiew; sie berührt daher Deutschland in seinen nordöstlichsten Gebieten.

Die grösste Verfinsterung beträgt in:

Berlin:	0,88	Göttingen:	0,83	Posen:	0,91
Bremen:	0,85	Kiel:	0,90	Prag:	0,83
Breslau:	0,88	Köln:	0,79	Stralsund:	0,92
Danzig:	0,97	Königsberg:	0,99	Stuttgart:	0,76
Dresden:	0,85	Metz:	0,74	Warschau:	0,94
Frankfurt a/M.:	0,78	München:	0,76	Wien:	0,81

Am 15. Februar 1961, Morgens.
(total)

Die Nordgrenze der Zone der Totalität geht über Nantes, Mailand und Odessa, die Südgrenze über Bordeaux, Perugia und Nisch.

Die grösste Verfinsterung beträgt in:

Berlin:	0,91	Göttingen:	0,93	Posen:	0,91
Bremen:	0,90	Kiel:	0,89	Prag:	0,94
Breslau:	0,93	Köln:	0,94	Stralsund:	0,89
Danzig:	0,89	Königsberg:	0,89	Stuttgart:	0,95
Dresden:	0,93	Metz:	0,95	Warschau:	0,91
Frankfurt a/M.:	0,94	München:	0,96	Wien:	0,96

Am 11. August 1999, Mittags.
(total)

Die Nordgrenze der Zone der Totalität geht über Sedan, Ingolstadt und Oedenburg, die Südgrenze über Paris, Murnau und Fünfkirchen. Dieselbe durchschneidet daher Süddeutschland in einem etwa 120 Kilometer breiten Streifen.

Die grösste Verfinsterung beträgt in:

Berlin:	0,89	Göttingen:	0,94	Posen:	0,88
Bremen:	0,90	Kiel:	0,86	Prag:	0,95
Breslau:	0,91	Köln:	0,96	Stralsund:	0,85
Danzig:	0,82	Königsberg:	0,80	Stuttgart:	total
Dresden:	0,93	Metz:	total	Warschau:	0,86
Frankfurt a/M.:	0,97	München:	total	Wien:	0,99

Wie man aus dieser Uebersicht ersieht, ereignen sich im 20. Jahrhundert innerhalb Deutschlands nur 8 hervorragende Sonnenfinsternisse, während das 19. Jahrhundert deren 12 aufzuweisen hatte. Die Zone der Totalität berührt im 19. Jahrhundert nur bei den Verfinsterungen in den Jahren 1816, 1851 und 1887, im 20. Jahrhundert nur bei denen in den Jahren 1912, 1954 und 1999 deutsches Gebiet.

An weniger hervorragenden Sonnenfinsternissen, bei denen in keinem Theile Deutschlands die grösste Verfinsterung 0,8 des Sonnendurchmessers erreicht, aber mehr als die Hälfte des letzteren vom Monde verdeckt wird, finden ausserdem bis zum Jahre 2000 noch die folgenden statt:

Am 17. Juni 1890, Mittags.
(ringförmig)

Die Centrallinie der ringförmigen Verfinsterung geht durch Nordafrika über Kreta nach Kleinasien.

Innerhalb Deutschlands beträgt die Verfinsterung 0,56 (im südöstlichen Bayern) bis 0,36 (in Nordschleswig).

Am 9. August 1896, Morgens.
(total)

Die Centrallinie der totalen Verfinsterung beginnt westlich von Skandinavien und geht durch Norwegen nach dem nördlichen Eismeer. Die grösste Verfinsterung findet nur in den Provinzen Pommern, Posen, Schlesien, West- und Ostpreussen, sowie dem östlichen Theile der Provinz Brandenburg nach Sonnen-Aufgang statt; dieselbe beträgt 0,75 (auf der Insel Rügen) bis 0,61 (im südlichen Oberschlesien).

Am 28. Mai 1900, Nachmittags.
(total)

Die Centrallinie der totalen Verfinsterung geht über Coimbra und Alicante nach dem nordöstlichen Algerien. Innerhalb Deutschlands beträgt die Verfinsterung 0,72 (im südlichen Elsass) bis 0,45 (im nordöstlichen Theile Ostpreussens).

Am 11. November 1901, Morgens.
(ringförmig)

Die Centrallinie der ringförmigen Verfinsterung beginnt in Sicilien und geht über Aegypten nach dem südlichen Arabien. Die grösste Verfinsterung tritt nur in den Provinzen Schlesien, Posen, West- und Ostpreussen nach Sonnen-Aufgang ein; dieselbe beträgt 0,59 (im südlichen Oberschlesien) bis 0,47 (im nordöstlichen Ostpreussen).

Am 30. August 1905, Nachmittags.
(total)

Die Centrallinie der totalen Verfinsterung geht über Valladolid und Tripolis. Innerhalb Deutschlands beträgt die Verfinsterung 0,79 (im südlichen Elsass) bis 0,55 (im nordöstlichen Ostpreussen).

Am 24. Januar 1925, Abends.
(total)

Die Centrallinie der totalen Verfinsterung geht über den atlantischen Ocean und endigt nördlich von Schottland. Die grösste Verfinsterung tritt nur in den südwestlichsten Gebieten Deutschlands vor Sonnen-Untergang ein und erreicht in Metz 0,71.

Am 19. Juni 1936, Morgens.
(total)

Die Centrallinie der totalen Verfinsterung geht über die Mitte Griechenlands nach Constantinopel und Süd-Russland. Innerhalb Deutschlands beträgt die Verfinsterung 0,73 (im südlichen Oberschlesien) bis 0,60 (in Nordschleswig).

Am 20. Mai 1966, Mittags.
(ringförmig-total)

Die Centrallinie der ringförmig-totalen Verfinsterung geht über Athen und Astrachan. Innerhalb Deutschlands beträgt die Verfinsterung 0,65 (im südlichen Oberschlesien) bis 0,45 (in Nordschleswig).

Am 22. September 1968, Mittags.
(total)

Die Centrallinie der totalen Verfinsterung durchschneidet den nordöstlichen Theil des Europäischen Russlands. Innerhalb Deutschlands beträgt die Verfinsterung 0,60 (im nordöstlichen Ostpreussen) bis 0,30 (im südlichen Elsass).

Am 29. April 1976, Mittags.
(ringförmig)

Die Centrallinie der ringförmigen Verfinsterung geht über Tripolis, Smyrna und Erserum. Innerhalb Deutschlands beträgt die Verfinsterung 0,62 (im südöstlichen Bayern) bis 0,42 (in Nordschleswig).

Am 31. Juli 1981, Morgens.
(total)

Die Centrallinie der totalen Verfinsterung beginnt im östlichen Theile des Schwarzen Meeres und geht in nordöstlicher Richtung durch Russland. In ganz Deutschland ist die Verfinsterung bei Sonnen-Aufgang bereits in der Abnahme begriffen, nur an der Nordostgrenze von Ostpreussen, wo dieselbe 0,65 beträgt, ereignet sie sich gerade zur Zeit des Sonnen-Aufganges.

Am 30. Mai 1984, Abends.
(ringförmig-total)

Die Centrallinie der ringförmig-totalen Verfinsterung geht über den atlantischen Ocean und endigt im östlichen Marocco. Innerhalb Deutschlands beträgt die Verfinsterung 0,51 (im südlichen Elsass) bis 0,25 (im nordöstlichen Ostpreussen).

Am 10. Mai 1994, Abends.
(ringförmig)

Die Centrallinie der ringförmigen Verfinsterung geht über den atlantischen Ocean und endigt in Marocco. In den südöstlichen Theilen Schlesiens und Ostpreussens tritt die grösste Verfinsterung erst nach Sonnen-Untergang ein; dieselbe beträgt 0,59 (im südlichen Elsass) bis 0,37 (im nördlichen Ostpreussen).

Von dem

Königlichen Geodätischen Institut zu Berlin

herausgegebene Werke.

Astronomisch-Geodätische Arbeiten in den Jahren 1873 und 1874. Inhalt: Bestimmung der Längendifferenzen zwischen Brocken und Göttingen, Brocken und Leipzig, Berlin und Göttingen. — Bestimmung der Polhöhen auf den Stationen: Mühlhausen, Tettenborn, Hohegeis, Ilsenburg, Asse, Löwenburg, Kuhberg, Bornstedter Warte, Gegenstein und Regenstein. (Von Prof. Dr. Albrecht.) 1875. Gr. 4⁰. . . . . Mk. 9,—.

Astronomisch - Geodätische Arbeiten im Jahre 1875. Mit Uebersichtskarte der Lothablenkungen. Inhalt: Instruction für die Polhöhen- und Azimuthbestimmungen der astronomischen Section des Geodätischen Institutes. — Bestimmung der Polhöhen und des Azimuthes auf Station Hercules bei Cassel. — Bestimmung der Polhöhen auf den Stationen: Schildberg, Osterode, Hils, Langelsheim, Mansfeld, Monraburg, Dollmar, Heldburg, Harzburg, Dienkopf, Craula, Pfarrsberg, Eckartsberga, Sachsenburg, Kyffhäuser u. Lohberg. (Von Prof. Dr. Albrecht.) 1876. Gr. 4⁰. br. Mk. 9,—.

Astronomisch - Geodätische Arbeiten im Jahre 1876. Inhalt: Instruction für die Längenbestimmungen des Geodätischen Institutes. — Bestimmung der Längendifferenzen zwischen Berlin und Strassburg, Mannheim u. Strassburg, Strassburg und Bonn. — Bestimmung der Polhöhe und des Azimuths auf Station Feldberg im Schwarzwalde. (Von Prof. Dr. Albrecht.) 1877. Gr. 4⁰. broch. . . . . Mk. 9,—.

Astronomisch-Geodätische Arbeiten im Jahre 1877. Inhalt: Bestimmung der Längendifferenzen zwischen Berlin und Paris, Berlin und Bonn, Bonn und Paris. (Von Prof. Dr. Albrecht.) 1878. Gr. 4⁰. . . . Mk. 9,—.

Astronomisch-Geodätische Arbeiten im Jahre 1878. Inhalt: Bestimmung der Längendifferenzen Berlin—Altona—Helgoland, Altona—Bonn—Wilhelmshaven, Altona—Wilhelmshaven. (Von Prof. Dr. Albrecht.) 1879. Gr. 4⁰. broch. Mk. 9,—.

Astronomisch-Geodätische Arbeiten in den Jahren 1879 und 1880. Inhalt: Bestimmung der Polhöhen auf den Stationen: Neinstedt, Victorshöhe und Josephshöhe. — Bestimmung des Azimuths auf Station Neinstedt. — Umrechnung der in den Jahren 1852 — 1876 ausgeführten Polhöhenbestimmungen. (Von Prof. Dr. Albrecht.) 1881. Gr. 4⁰. . . . Mk. 7,—.

Astronomisch-Geodätische Arbeiten in den Jahren 1881 und 1882. Inhalt: Instruction für die Polhöhen- und Azimuthbestimmungen der astronomischen Section des Geodätischen Institutes. — Bestimmung der Polhöhe und des Azimuths auf den Stationen: Gollenberg, Thurmberg, Goldaper Berg, Springberg, Moschin, Schönsee und Jauernick. (Von Prof. Dr. Albrecht.) 1883. Gr. 4⁰. . . . . Mk. 15,—.

Astronomisch - Geodätische Arbeiten in den Jahren 1883 und 1884. Inhalt: Bestimmung der Längen-Differenzen Berlin-Swinemünde, Kiel-Swinemünde, Swinemünde-Königsberg, Königsberg-Warschau und Berlin-Warschau. Bestimmung der Polhöhe des Zeitballes in Swinemünde. (Von Prof. Dr. Albrecht.) 1885. Gr. 4⁰. broch. . . . . Mk. 13,50.

Telegraphische Längenbestimmungen in den Jahren 1885 und 1886. (Unter der Presse).

Astronomisch-Geodätische Ortsbestimmungen im Harz. Bestimmung der Polhöhen und der geodätischen Lage der Stationen: Blankenburg, Hüttenrode, Hasselfelde und der Polhöhe von Nordhausen. Von Dr. Moritz Löw. 1882. Gr. 4⁰. . . . . Mk. 2,50.

Bestimmung des Längenunterschiedes zwischen den Sternwarten von Göttingen und Altona. Von Professor Dr. C. A. F. Peters, Director der Königl. Sternwarte in Kiel. 1880. Gr. 4⁰. . . . . . . Mk. 6,—.

Das Hessische Dreiecks-Netz. Mit 1 Dreieckskarte und 5 Situationsplänen. 1882. Gr. 4⁰. broch. . . . . Mk. 12,—.

Das Mittelwasser der Ostsee bei Swinemünde. Mit 8 Tafeln. Bearbeitet von Dr. W. Seibt. 1881. Gr. 4⁰. broch. . . . . Mk. 8,—.

Das Mittelwasser der Ostsee bei Travemünde. Mit 9 Tafeln. Von Prof. Dr. W. Seibt. 1885. Gr. 4⁰. broch. . . . . Mk. 8,—.

Das Präcisions-Nivellement. Ausgeführt von dem Kgl. Geodät. Institut in den Jahren 1867—1875, mit einer photolithographischen Figurentafel und einer Uebersichtskarte. Erster Band. 1876. Gr. 4⁰. broch. Mk. 10,—.

Das Rheinische Dreiecks-Netz. Heft I. *Die Bonner Basis.* Mit 1 Dreieckskarte. 1876. Gr. 4⁰. broch. . . . . Mk. 6,—.

Das Rheinische Dreiecks-Netz. Heft II. *Die Richtungs-Beobachtungen.* Mit 5 Figurentafeln und 1 Dreieckskarte. Gr. 4⁰. broch. . . Mk. 10,—.

Das Rheinische Dreiecks-Netz. Heft III. *Die Netzausgleichung.* 1882. Gr. 4⁰. broch. . . . . Mk. 11,—.

Der Einfluss der Lateralrefraktion auf das Messen von Horizontwinkeln. Von Prof. Dr. A. Fischer. 1882. Gr. 4⁰. broch. . . . . Mk. 5,—.

Die Ausdehnungs-Coefficienten der Küstenvermessung von Dr. A. Westphal. 1881. Gr. 4⁰. broch. . . . . Mk. 2,—.

Die Figur der Erde. Ein Beitrag zur Europäischen Gradmessung von Dr. H. Bruns. 1878. Gr. 4⁰ broch. . . . . Mk. 4,—.

Die gegenseitige Lage der Sternwarten zu Altona und Kiel. Von Dr. C. F. W. Peters. 1884. Gr. 4⁰. broch. . . . . Mk. 1,50.

Entwurf für die astronomischen Arbeiten der Europäischen Längengradmessung unter 52⁰ Breite vom Jahre 1863. (Bisher nicht publicirt.) 1882. Gr. 4⁰. broch. . . . . Mk. 1,—.

Gradmessungs-Nivellement zwischen Swinemünde und Amsterdam. Von Prof. Dr. W. Seibt. Mit 2 Tafeln und einer Uebersichtskarte. 1883. Gr. 4⁰. broch. . . . . Mk. 5,—.

Gradmessungs-Nivellement zwischen Swinemünde und Konstanz. Von Prof. Dr. W. Seibt. Mit 2 Tafeln und einer Uebersichtskarte. 1883. Gr. 4⁰. broch. . . . . Mk. 9,—.

Lothabweichungen. Heft I: Formeln und Tafeln sowie einige numerische Ergebnisse für Norddeutschland. Mit 3 Karten. (Von Prof. Dr. Helmert.) 1886. Gr. 4⁰. broch. . . . . Mk. 9,—.

Maassvergleichungen des Königlichen Geodätischen Instituts. Heft II. Beobachtungen auf dem Steinheil'schen Fühlspiegel-Comparator. 1876. Gr. 4⁰. broch. . . . . Mk. 7,50.

Präcisions-Nivellement der Elbe. Auf Veranlassung der Elbstrom-Baubehörden von Preussen, Mecklenburg und Anhalt. Mit zwei Figurentafeln und einer Uebersichtskarte. Von Dr. W. Seibt. 1878. Gr. 4⁰. broch. Mk. 9,—.

Bestimmung der Längen-Differenz zwischen den Sternwarten zu Leipzig und Gotha auf telegraphischem Wege ausgeführt im April 1865 unter Mitwirkung von P. A. Hansen, Director der Sternwarte zu Gotha, von Prof. C. Bruhns, Director der Sternwarte zu Leipzig, und Dr. A. Auwers, Astronom in Gotha. Mit Einleitung und einer Figurentafel von P. A. Hansen. 1866. Gr. 4⁰. broch. . . . . Mk. 4,—.

Bestimmung der Längen-Differenz zwischen Leipzig und Wien auf telegraphischem Wege ausgeführt von Prof. C. Bruhns und Prof. E. Weiss. Herausgegeben von Dr. C. Bruhns, Director der Sternwarte in Leipzig, Mitglied der Kgl. Gesellschaft der Wissensch. 1869. Gr. 4⁰. broch. Mk. 3,50.

Die Vermessungen im Königreiche Sachsen. Eine Denkschrift mit Vorschlägen für eine auf die Europäische Gradmessung zu gründende rationelle Landesvermessung von A. Nagel, Regierungsrath und Professor der Geodäsie am Kgl. Sächs. Polytechnikum. Mit 1 tabellar. Uebersicht und 8 Plänen. 1876. Gr. 8⁰. broch. . . . . Mk. 6,—.

Astronomisch-geodätische Arbeiten für die Europäische Gradmessung im Königreiche Sachsen.

Ausgef. u. veröffentlicht im Auftrage des Kgl. Sächs. Ministeriums der Finanzen.

I. Abtheilung. **Die Grossenhainer Grundlinie.** Bearb. v. C. Bruhns, weil. Professor der Astronomie und Director der Kgl. Sternwarte zu Leipzig, und A. Nagel, Professor der Geodäsie am Kgl. Polytechnikum zu Dresden. Mit 5 lithogr. Taf. und 1 Holzschnitt. 1882. Gr. 4⁰. broch. Mk. 10,—.

II. Abtheilung: **Das trigonometrische Netz.** Bearbeitet von Professor A. Nagel. (In der Vorbereitung begriffen).

III. Abtheilung. **Die Astronomischen Arbeiten.** Ausgeführt unter Leitung von C. Bruhns, weiland Professor der Astronomie und Director der Sternwarte in Leipzig. Nach dessen Tode bearb. von Th. Albrecht, Professor und Sectionschef am Königl. Preuss. Geodät. Institut zu Berlin. 1. Heft. 1883. Gr. 4⁰. broch. . . . . Mk. 10,—
— — 2. Heft. 1885. Gr. 4⁰. broch. . . . . Mk. 12,—.

IV. Abtheilung. **Das Landes-Nivellement.** Begonnen unter Leitung von J. Weisbach, weiland Professor der Mechanik und der Markscheidekunst an der Kgl. Bergakademie zu Freiberg. Vollendet und bearbeitet von A. Nagel, Professor der Geodäsie am Kgl. Polytechnikum zu Dresden. Mit 3 lithogr. Tafeln und 1 Holzschnitt. 1886. Gr. 4⁰. broch. Mk. 12,—.

Bestimmungen der Länge des Secundenpendels in Leipzig, Dresden und dem Abrahamschachte bei Freiberg in den Jahren 1869—1871 ausgeführt von Prof. Th. Albrecht. Separatabdruck aus der III. Abtheilung des obigen Werkes. 1885. Gr. 4⁰. broch. . . . . Mk. 5,—.

Alphabetisches Verzeichniss der durch das Königlich Sächsische Landesnivellement bestimmten Höhen. Mit 1 Netzkarte. Separatabdruck aus der IV. Abtheilung des obigen Werkes. Begonnen unter Leitung von J. Weisbach, weiland Professor der Mechanik und der Markscheidekunst an der Kgl. Bergakademie zu Freiberg. Vollendet und bearbeitet von A. Nagel, Professor der Geodäsie am Kgl. Polytechnikum zu Dresden. 1886. Gr. 4⁰. . . . . Mk. 4,—.





Logarithmisch-trigonometrische Tafeln

mit 5 Dezimalstellen.

Bearbeitet von

Prof. Dr. Th. Albrecht,

Sectionschef im Kgl. Preuss. Geodätischen Institut.

gr. 8°. 192 Seiten. brosch. Mk. 2,—; in Callico gebunden Mk. 2,50.

Diese Tafeln, von dem Bearbeiter der Bremicker'schen 6stelligen Logarithmen verfasst, sind seit ihrem Erscheinen vielfach in höheren Schulen eingeführt und werden von den Lehrern der Mathematik, Astronomie u. A. wegen der praktischen Anordnung vor anderen bevorzugt. Sie zeichnen sich durch zweckmässige Auswahl und übersichtliche Anordnung des Stoffes, Correctheit des gesammten Zahlenmaterials, durch tadellose typographische Herstellung und elegante äussere Ausstattung aus.

Nach der neuen Unterrichtsordnung sollen in den Schulen nur **5stellige Logarithmentafeln** gebraucht werden.

Abhandlungen zur Methode der kleinsten Quadrate

von

Carl Friedrich Gauss.

Erste deutsche Ausgabe.

Mit einem Vorwort von Prof. Dr. Helmert.

gr. 8. 238 S. broch. Mk. 5,—, eleg. in Callico gebund. Mk. 5,50.

Diese klassischen Arbeiten, welche in ihrer Gesammtheit die für alle Physiker, Geodäten und Astronomen so überaus wichtigen Grundlagen für die Ausgleichungsrechnungen nach der Methode der kleinsten Quadrate von ihrem berühmten Erfinder selbst in unübertroffener Weise ganz vollständig dargestellt enthalten, werden hiermit zum ersten Mal in deutscher Sprache veröffentlicht. Da die Originalausgaben dieser zumeist in lateinischer Sprache erschienenen Aufsätze schon lange vergriffen sind, ihre Aufnahme in die kostspieligen von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen herausgegebenen gesammelten Werke von C. F. Gauss sie der Allgemeinheit jedoch nicht zugänglicher gemacht hat, war eine Sammlung derselben in deutscher Sprache und in handlicher Form schon lange ein tief empfundenes Bedürfniss. Während die Franzosen bereits seit Jahren eine, wenn auch nicht vollständige, von dem bekannten Mathematiker J. Bertrand besorgte französische Ausgabe dieser Gauss'schen Abhandlungen besitzen, wird durch diese auf Veranlassung und mit Unterstützung maassgebender Autoritäten von zwei Mitgliedern des Königl. Preussischen Geodätischen Instituts ausgeführte Uebersetzung und Herausgabe sämmtlicher auf die Methode der kleinsten Quadrate bezüglichen Abhandlungen, Aufsätze und Anzeigen des Princeps mathematicorum eine Ehrenschuld der deutschen Mathematiker abgetragen.